

# FÍSICA. Curso de Acceso Directo

Curso 2004/5. Convocatoria: SEPTIEMBRE

Código de asignatura: 00142

Examen tipo A

España (original)

Dpto. Física  
Matemática  
y Fluidos



**Duración:** 1 hora

**Material permitido:** calculadora NO programable

**Puntuación:**

**Bloque 1:** respuesta correcta = 1 pto, no contestada = 0 ptos, incorrecta = -0,25 ptos. Se empezará a descontar puntos a partir de tres errores (ver tabla anexa), la calificación total nunca será negativa.

**Bloque 2:** problema = 4 ptos, si está correctamente resuelto y razonado.

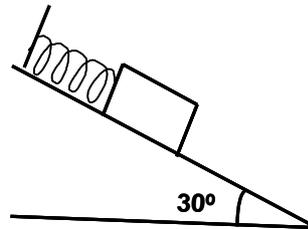
**Nota:** Desarrolle y entregue el problema en las hojas de enunciados o en el reverso de la hoja de lectura óptica. No entregue más hojas, por favor.

Nº fallos	Puntos a restar
0-2	0
3	0.75
4	1
5	1.25
6	1.5

## BLOQUE 1

### Preguntas comunes

- Se lanza verticalmente hacia arriba una pelota de béisbol con una velocidad inicial de 30 m/s. ¿Cuál será la altura máxima que alcance? (Tome  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
  - $y = 60 \text{ m}$
  - $y = 45 \text{ m}$
  - $y = 22 \text{ m}$
  - ninguna de las anteriores
- Una caja de 2 kg descansa sobre un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. La caja está soportada por un resorte como muestra la figura. Si el resorte está alargado 3 cm respecto a su posición de equilibrio, hallar la constante recuperadora del resorte. (Tome  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
  - 577.3 N/m
  - 333.3 N/m
  - 3.3 N/m
  - ninguna de las anteriores
- El coeficiente de rozamiento estático entre una caja y un plano inclinado es 0.4. ¿Cuál será el mayor ángulo que puede tener dicho plano con la horizontal para que la caja no deslice?
  - $90^\circ$
  - $68.2^\circ$
  - $21.8^\circ$
  - ninguna de las anteriores
- Un automóvil de 2000 kg se mueve a 30 m/s hacia la derecha. Alcanza a otro automóvil de idéntica masa que se desplaza a 10 m/s en la misma dirección y sentido. Si después del choque quedan pegados, ¿cuánta energía mecánica se pierde en este choque?
  - 200 kJ
  - 800 kJ
  - 1000 kJ
  - ninguna de las anteriores



5. Una carga de 3 nC está a una distancia  $r$  de otra de 15 nC. Si la fuerza que se ejerce entre ambas es de  $1,58 \cdot 10^{-9}$  N, halle la distancia  $r$  que las separa.
- 160 cm
  - 16 m
  - 16 cm
  - ninguna de las anteriores

### Pregunta específica opción Ciencias

6. Una bola maciza ( $I = \frac{2}{5} mr^2$ ) de masa 2,2 kg y de 16 cm de diámetro, gira en torno a su diámetro a 30 rev/min. Halle la energía cinética de la bola.
- 0,15 J
  - $1,5 \cdot 10^{-3}$  J
  - 0,06 J
  - ninguna de las anteriores

### Pregunta específica opción Informática

6. Una bobina de 100 espiras tiene 4,0 cm de radio y una resistencia de 25  $\Omega$ . ¿A qué velocidad debe variar un campo magnético perpendicular para inducir en la bobina una corriente de 4 A?
- $dB/dt = 4$  T/m
  - $dB/dt = 0,02$  T/m
  - $dB/dt = 199$  T/m
  - ninguna de las anteriores

### Pregunta específica opción Medio Ambiente

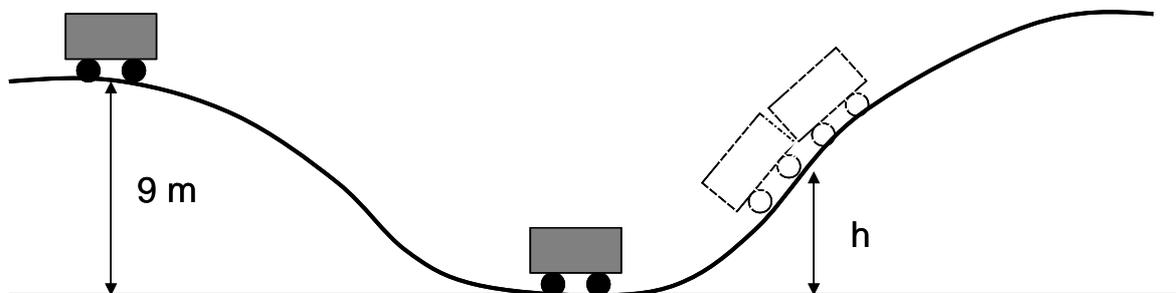
6. Señale la respuesta correcta. La longitud de onda de los rayos X es del orden de:
- metros
  - milímetros
  - nanómetros
  - ninguna de las anteriores

## BLOQUE 2

### Problema

Un vagón de ferrocarril de 2500 kg se encuentra en reposo al inicio de una pendiente exenta de rozamiento (ver figura). Partiendo del reposo, se le deja deslizar pendiente abajo hasta llegar a la base, que está a un nivel inferior en 9 m de la posición inicial, donde choca contra un vagón de 1200 kg que se encuentra en reposo. Ambos vagones quedan enganchados y ascienden hasta una altura  $h$ .

- Hallar  $h$ .
- Parte de la energía mecánica que lleva el carrito de 2500 kg justo antes del choque se disipa en forma de calor durante el mismo. Calcule la energía mecánica disipada.
- Exponga de forma razonada las diferencias entre choque elástico y choque inelástico.



### Solución

a) Para calcular la velocidad con la que el carrito en movimiento impacta con el que está parado, se aplica el principio de conservación de la energía, ya que la pendiente está exenta de rozamiento:

$$E_{p0} = E_{c1}$$

De donde se obtiene que:  $Mgh_0 = \frac{1}{2}(Mv_1^2)$ ,  $v_1 = (2gh_0)^{1/2}$

La velocidad de salida del sistema  $Mm$  se calcula aplicando la conservación de la cantidad de movimiento en el choque inelástico (siendo  $M$  la masa del carrito que cae y  $m$  la del que está en reposo):

$$P_0 = P_1$$

Por lo que:  $Mv_1 = (M+m)v_2$ , con lo que  $v_2 = M(2gh_0)^{1/2}/(M+m)$

Para calcular la altura a la que llega el sistema  $Mm$ , utilizamos de nuevo la conservación de la energía, ya que ahora se trata de un nuevo cuerpo que asciende por una pendiente sin rozamiento. La energía cinética que tienen justo después del choque se convierte en energía potencial:

$$E_{c1} = E_{pf}$$

Por lo tanto,  $\frac{1}{2}(M+m)v_1^2 = (M+m)gh_f$

De donde se obtiene que:  $h_f = v_1^2/(2g)$ . Operando:  $h_f = 4,11\text{ m}$

b) En un choque perfectamente inelástico no se conserva la energía, la diferencia entre la energía antes del choque y la energía después, es la energía disipada. La energía antes del choque es la energía potencial de  $M$  y la de después es la cinética del sistema  $Mm$ . Por lo tanto:

$$E_{\text{disipada}} = \frac{1}{2}(M+m)v_2^2 - Mgh_0 = Mmgh_0/(M+m)$$

$$\text{Operando: } E_{\text{disipada}} = 71,5 \cdot 10^3 \text{ J}$$

c) En un choque elástico se conservan tanto la energía como la cantidad de movimiento, en uno inelástico se conserva la cantidad de movimiento pero no la energía.